

# BREVET D'INVENTION

Gr. 15. — Cl. 2.

N° 1.171.460

Classification internationale : F 26 b — B 01 c



## Dispositif de décharge pour fours à cuve.

Société dite : WÄRMESTELLE STEINE UND ERDEN G. M. B. H. résidant en Allemagne.

Demandé le 18 janvier 1957, à 15<sup>h</sup> 37<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré le 6 octobre 1958. — Publié le 27 janvier 1959.

(Demande de brevet additionnel déposée en République Fédérale Allemande  
le 18 janvier 1956, au nom de M. Gerhard SEEGER.)

L'exploitation sans perturbations de fours à cuve pour le traitement thermique, par exemple pour le séchage, la calcination et le frittage de matériaux en vrac, en morceaux ou granules, exige que le chargement et le déchargement s'effectuent sans aucune action de restriction ou de gêne sur la marche du four. Pour le chargement du four, ce problème est actuellement résolu dans une large mesure, techniquement. Par contre, les dispositifs connus jusqu'à ce jour pour le déchargement des fours à cuve sont souvent encore non satisfaisants, car ils empêchent une diminution régulière du contenu du four et ils ont pour effet que certaines fractions particulières du matériau, surtout le matériau qui se trouve dans le milieu du four, sont accélérées par rapport au reste. En outre, avec les procédés et dispositifs de déchargement connus jusqu'ici, il est impossible ou insuffisamment possible d'éliminer les irrégularités et les perturbations qui se produisent dans la marche du four.

L'invention se rapporte à un dispositif nouveau pour le déchargement de fours à cuve, par le moyen duquel le déchargement peut être effectué de telle façon que les inconvénients mentionnés ci-dessus soient évités.

Selon l'invention, dans un four à cuve dans lequel une ou plusieurs gaines annulaires, disposées au-dessous de l'orifice de sortie du four et munies, sur leur côté extérieur de dispositifs coniques d'évacuation, divisent la section de déchargement en zones d'évacuation concentriques, hors desquelles le matériau qui repose sur plusieurs plateaux disposés concentriquement par rapport à l'axe du four est déchargé par mouvement relatif entre les plateaux et des éléments de râclage ou de balayage, les éléments de déchargement des diverses zones, disposés de façon mobile, sont disposés et actionnés de telle façon que le rapport de la vitesse de déchargement de l'une ou plusieurs de ces zones à la vitesse de déchargement d'une ou plusieurs autres de ces zones puisse être modifié selon les nécessités

d'exploitation du four. Il est évident qu'avec cette conformation, par exemple par un déchargement plus rapide du matériau dont le niveau baisse dans le four à cuve, de la fraction interne ou des fractions de matériau qui entourent concentriquement la partie interne, on peut éliminer de la façon la plus simple les perturbations qui peuvent se présenter dans la marche du four. En ceci, le déchargement préférentiel d'une partie produit aussi un effet de courant sur les parties voisines du matériau du four et évite les irrégularités dans la marche du four. De préférence, les éléments mobiles de déchargement sont des râcloirs qui attaquent les plateaux supports de l'intérieur et qui sont actionnés à partir de l'intérieur desdits plateaux supports. Cette disposition est particulièrement avantageuse du fait que le matériau peut s'écouler librement et sans obstacles sur toute l'étendue de la périphérie. Il suffit que les râcloirs s'étendent, à partir du bord intérieur du plateau support sur une partie seulement de la largeur radiale du plateau, car la couche de matériau qui n'est pas atteinte par eux, sur le bord extérieur du plateau, est poussée, sans changement notable de direction, radialement vers l'extérieur par-dessus le bord des plateaux, par le matériau situé plus à l'intérieur et attaqué par les râcloirs. Le déchargement du matériau a lieu ainsi de façon extrêmement douce.

Mais on a également trouvé satisfaisants des râcloirs qui attaquent les plateaux supports fixes à partir de l'extérieur et qui sont actionnés par des éléments d'entraînement disposés en dessous des plateaux supports.

Dans les déchargements de fours dans lesquels le déchargement du matériau se fait toujours au même endroit, les plateaux supports seront utilisés comme organes mobiles de déchargement, et le dispositif sera conçu de telle façon, de préférence, que le matériau poussé par les râcloirs tombe immédiatement à partir du bord extérieur du plateau.

Quelques exemples de réalisation sont décrits dans les dessins ci-joints, dans lesquels :

La figure 1 est une vue en coupe longitudinale partielle schématique de l'extrémité de déchargement d'un four à cuve divisé en trois zones concentriques de déchargement, avec plateaux supports fixes et des râcloirs qui sont placés par-dessus le bord intérieur des plateaux;

La figure 2 est une vue de dessus des deux râcloirs de la zone de déchargement la plus basse;

La figure 3 est une vue latérale d'une partie du dispositif d'entraînement pour le râcloir supérieur;

La figure 4 est une coupe longitudinale de l'extrémité de déchargement d'un four à cuve avec deux zones concentriques de déchargement du matériau à partir de plateaux annulaires fixes au moyen de râcloirs qui se meuvent autour des plateaux et qui agissent par-dessus le bord extérieur des plateaux;

La figure 5 est une vue de dessus d'un râcloir orientable avec un seul bord de poussée;

La figure 6 est une coupe longitudinale schématique de la partie inférieure d'un four à cuve avec silo de déchargement en dessous et des dispositifs de déchargement disposés à l'intérieur de ce silo;

La figure 7 est une coupe partielle schématique d'un dispositif de four avec amenée d'air, par en dessous, dans la région centrale du four.

Le dispositif de déchargement représenté schématiquement dans la figure 1 appartient à un four à cuve de section sensiblement circulaire. Du four à cuve proprement dit, on n'a représenté que la gaine annulaire 1 formant l'extrémité inférieure du four, et qui est fixée de façon appropriée au bâti du four 2.

Le matériau qui sort de la gaine circulaire 1, est subdivisé par deux autres gaines annulaires 3 et 4 disposées un peu en dessous de la gaine annulaire 1, en trois zones concentriques de déchargement, une zone interne circulaire A, une zone moyenne annulaire B et une zone extérieure annulaire C.

Le matériau qui sort de ces trois zones est dévié obliquement vers l'extérieur par trois éléments de guidage tronconiques en tôle 5, 6 et 7 et s'accumule sur des plateaux supports fixes 8, 9, 10, prévus à l'extrémité inférieure des surfaces de guidage des plateaux qui sont supportés par des appuis ou des consoles appropriées sur la base et/ou sur le bâti du four. Les bords inférieurs des plateaux supports sont au-dessous des tôles de guidage. Le déchargement du matériau des plateaux supports se fait par le moyen des râcloirs 11, 12 et 13 qui dépassent au-dessous des tôles de guidage et auxquels, par l'intermédiaire d'un dispositif qui reste à décrire, un mouvement est communiqué dans la direction de la périphérie des plateaux supports. Le nombre des râcloirs peut être différent pour chacun des plateaux supports. On a représenté, dans le dessin, pour les deux plateaux supports supérieurs annu-

laires 8 et 9 un seul râcloir et, pour le plateau support inférieur circulaire 10 deux râcloirs diamétralement opposés.

La tôle de guidage en forme de tronc de cône 5 de la zone de four C et la gaine annulaire moyenne 3 sont reliées rigidement l'une à l'autre, et sont supportées par plusieurs consoles 14 réparties sur la périphérie.

La tôle de guidage en forme de tronc de cône 6 de la zone de four B et la gaine annulaire intérieure 4 sont également reliées l'une à l'autre rigidement et, dans l'exemple de réalisation représenté, elles sont supportées par des appuis 15 qui sont fixés sur des consoles 14.

La fixation de la tôle de guidage conique 7 pour la zone de four C n'est pas représentée dans le dessin schématique. Cette tôle de guidage peut être reliée avec les appuis 15 par le moyen d'une contre-fiche qui traverse le matériau entassé ou bien elle peut être fixée sur un support qui est passé entre les râcloirs dans l'axe central du four.

Des coulisseaux annulaires 16, 17 et 18 peuvent être disposés de façon connue sur les gaines annulaires 1, 3 et 4 pour la régulation de l'espacement entre les gaines annulaires et leurs tôles de guidage correspondantes.

Les râcloirs sont fixés sur des pièces annulaires tourillonnées pour rotation qui, dans l'exemple de réalisation représenté, sont constituées par une bague de tôle cylindrique 19 et par deux tôles annulaires 20 et 21 fixées à ses extrémités inférieure et supérieure et qui sont raidies par des tôles de renforcement 22. Dans la pièce annulaire pour le râcloir inférieur 13 on peut, au lieu de la tôle annulaire 20, utiliser une plaque circulaire 23.

Les pièces annulaires sont montées pour rotation par le moyen de rails circulaires 24 et 25 qui sont fixés aux tôles annulaires 21, sur des galets. Les rails circulaires 24 reposent sur des galets supports 26, disposés verticalement, qui sont prévus pour rotation et qui sont fixés, pour les deux pièces annulaires supérieures sur les consoles 14 ou sur les appuis 15 et, pour la pièce annulaire inférieure sur une plaque 28 fixée entre deux appuis 27.

Les rails annulaires internes 25 qui servent au centrage des pièces annulaires, se meuvent sur des galets de soutien 29 disposés horizontalement, qui sont disposés, pour les deux pièces annulaires supérieures sur les consoles 14 ou sur les appuis 15 et, pour la pièce annulaire inférieure sur une pièce de support 30 qui est fixée sur la plaque 28 et qui en dépasse.

Les pièces annulaires sont actionnées par le moyen de crémaillères ou de tringles 31, qui sont fixées sur l'extérieur de la bague cylindrique 19. L'entraînement du pignon de la crémaillère 32 peut être produit, par exemple, par un moteur 33

disposé à l'extérieur du bâti du four (voir la fig. 3) et qui, par le moyen d'une courroie 34, entraîne une roue à rochet 35 qui, par exemple, est reliée fonctionnellement avec le pignon 32 par l'intermédiaire d'une roue dentée à denture conique 36.

Pour les mécanismes d'entraînement des deux pièces annulaires inférieures, on n'a représenté qu'une partie des pièces d'entraînement. Les pièces d'entraînement sont disposées en dessous des plateaux supports et à l'intérieur des consoles, de préférence à l'abri de la poussière. Les capots de protection prévus à cet effet n'ont pas été représentés dans le dessin, pour plus de clarté.

Pour les deux pièces annulaires supérieures, on n'a représenté qu'un pignon d'entraînement. On peut également prévoir toutefois plusieurs pignons, entraînés par un ou plusieurs moteurs, ainsi qu'on l'a représenté pour la pièce annulaire la plus basse. Le second entraînement peut être réalisé de telle façon, par exemple, qu'il fasse tourner les pièces annulaires en direction opposée à celle du premier entraînement.

Les râcloirs peuvent avoir, par exemple, la forme courbe, représentée dans la figure 2, convexe dans la direction de travail. Ils peuvent également être disposés de façon réglable, et on peut alors effectuer un réglage en faisant tourner un râcloir tourillonné sur deux boulons 37 et 38 autour du boulon 37, après enlèvement du boulon 38 et en insérant alors le boulon 38 dans un autre des perçages 39 qui se trouvent dans la plaque 28 ou dans les tôles annulaires 21. Le râcloir peut aussi, de cette façon, être amené dans la position inactive représentée en tirets, dans laquelle lors d'une rotation du plateau support aucun déchargeement notable ne se produit, ce qui peut être désirable dans certaines conditions déterminées du four.

Les râcloirs peuvent également avoir une forme telle qu'ils produisent un déchargeement dans les deux sens de rotation.

Dans le dispositif de déchargement représenté schématiquement seulement dans la figure 4, la gaine du four 40 est soutenue à la façon habituelle sur un assemblage de soutènement par un certain nombre de soutiens 41 distribués sur la périphérie.

Sur les deux plateaux supports, le plateau extérieur, annulaire 42 est supporté par une contre-fiche 43 reliée à l'ensemble de supports du four, et le plateau intérieur, circulaire 44 est supporté par une contre-fiche 45 et par une colonne centrale 46 reposant sur le fond du four.

Sur le plateau support supérieur est fixée la gaine 47 annulaire qui partage l'extrémité de déchargement du four en deux zones concentriques et, sur cette dernière, est fixée une tôle de guidage conique, divergente 48 correspondant à l'angle de « talus » du matériau. Sur le plateau support intérieur 44 repose de façon appropriée et non repré-

sentée ici, un corps de guidage conique 49. Le four est construit de telle façon que la tôle de guidage conique 48 et le corps de guidage conique 49 arrivent jusqu'à l'alignement de la gaine annulaire 40, 47 située au-dessus, de sorte que les râcloirs 50 ne saisissent et ne chassent que le matériau mis en talus, non chargé. Les râcloirs 50 sont fixés sur une pièce de forme annulaire qui se meut sur un chemin de roulement concentrique avec l'axe du four. Les râcloirs 50 sont alors déplacés sur les plateaux supports 42 et 44. La pièce annulaire à laquelle sont fixés les râcloirs par des pattes 51 se compose, dans l'exemple de réalisation représenté, d'une barre de raidissement annulaire 52 ainsi que d'une tôle de guidage 53, avec réglette de guidage 54. Sur les contre-fiches (par exemple 43) qui supportent les plateaux de support 42 et 44 reposent des galets de guidage 55 avec lesquels viennent en prise les réglettes 54, pour le centrage. Chacune des pattes 51 porte, sur son extrémité placée sous le plateau support, un galet de soutien 56, qui roule sur la face de dessous de son plateau support.

Ainsi qu'on l'a représenté dans la figure 5, les râcloirs peuvent être orientables autour d'un téton ou pivot 57, qui est disposé sur la patte avant 51. Pour la régulation du déchargement, le râcloir peut être dévié dans une position oblique choisie ou même être détourné entièrement du plateau support. On peut prévoir alors des dispositifs d'arrêt appropriés, non représentés, pour assurer le maintien du râcloir dans la position choisie. Le pivotement des râcloirs peut être facilité par une inversion du sens de rotation.

On peut voir également, dans la figure 5, la position oblique du bord de poussée du râcloir 58, la flèche indiquant le sens de rotation du râcloir.

Dans une disposition non orientable ou non soulevable des râcloirs, ces derniers peuvent être reliés les uns aux autres de façon appropriée par leurs extrémités situées vers l'intérieur.

En cas de combustion oblique du four, le râcloir ou les râcloirs, pour favoriser le déchargement du matériau à une position du four peuvent, lors de leur passage sur le reste de la périphérie du four, être réglés à une autre position d'obliquité ou bien être mis complètement ou partiellement hors d'action.

Les râcloirs, pour des fins de déchargement, peuvent aussi être munis, des deux côtés, de bords de râclage obliques, de sorte que les râcloirs ont la forme d'un triangle aigu, dont la base est dirigée vers l'axe du four. Le déchargement peut également être produit par un mouvement de va-et-vient des râcloirs.

On peut en outre agir sur la régulation du déchargement par des coulissoirs annulaires 59, 60, disposés de façon à pouvoir coulisser sur l'extrémité

inférieure de la gaine du four 40 ou de la gaine annulaire 47.

L'entraînement de la pièce annulaire peut se faire d'une façon quelconque, par exemple selon la représentation des figures 1 à 3.

Le déchargeement du four à cuve 61, représenté schématiquement dans la figure 6, se fait au moyen de râcloirs fixes qui coopèrent avec des plateaux supports tournants. Le four est relié, à son extrémité inférieure, avec un silo de déchargement 62 d'où le matériau sort par une ouverture 63. Au lieu d'une seule ouverture 63, on peut aussi prévoir plusieurs ouvertures séparées de déchargement, en particulier lorsqu'on doit retirer du four et séparer, des matériaux de granulations ou de compositions différentes.

A l'ouverture inférieure de la cuve du four se trouve une gaine annulaire externe 64 et deux gaines annulaires disposées concentriquement, intérieures, 65 et 66 de diamètre plus petit, et qui sont disposées en dessous de la gaine annulaire externe. Les gaines annulaires inférieures sont reliées par des contre-fiches avec la paroi du silo de déchargement, contre-fiches qui ne sont pas représentées dans le dessin, pour plus de clarté. Par le moyen des gaines annulaires 64, 65 et 66, le matériau qui diminue dans le four à cuve est divisé en une partie centrale A de section circulaire et deux parties B et C concentriques à la première et en forme d'anneaux à section circulaire.

La partie du matériau qui descend dans le milieu, la partie A, arrive à travers la gaine annulaire 66, sur un plateau support 68 muni de corps de guidage coniques 67 et s'entasse sur ce plateau. On peut en ceci régler la quantité de matériau sortant par déplacement d'un coulisseau annulaire 69 situé à l'extérieur de la gaine annulaire 66. Le plateau support circulaire 68 peut être mis en rotation, par exemple, directement par un ensemble d'entraînement 70 monté à l'extérieur du silo ou par un entraînement du type représenté dans la figure 3 et il se déplace alors par exemple au moyen de galets, sur des rails qui sont disposés sur plusieurs consoles 71. Dans cet exemple, de réalisation un râcloir 72 sert à retirer le matériau du plateau support circulaire.

Les fractions de matériau B et C qui entourent concentriquement la fraction centrale de matériau A, sont dirigées de façon analogue par des tôles de guidage coniques 73 et 74 et correspondant à peu près par leur obliquité à l'angle de talus, sur les plateaux supports 75 et 76 qui, à leur tour, portent, de façon à pouvoir tourner sur des rails qui reposent sur les consoles 77 et 78. L'entraînement peut s'effectuer, par exemple, par des mécanismes moteurs séparés 79 ou 80 ou bien de la façon indiquée dans les figures 1 à 3.

A l'extrémité inférieure de la gaine annulaire

interne 65, également, et de la gaine annulaire externe 64, des coulissoirs annulaires 81 et 82 sont prévus, qui permettent de régler l'espacement entre la gaine annulaire et les plateaux supports. Les plateaux supports sont disposés assez loin au-dessous des gaines annulaires correspondantes pour que leur distance par rapport à l'extrémité inférieure de la gaine annulaire ou du coulisseau soit supérieure à la section de la partie correspondante de la cuve. On évite ainsi tout rétrécissement de section droite lors du déchargeement.

Ainsi qu'on l'a représenté dans la figure 7, la gaine annulaire interne 66 peut être munie de fentes 83 et d'un canal annulaire 84 entourant ces fentes, canal qui est relié à une conduite d'aménée 85. L'air de combustion peut alors être amené sans rétrécissement de section droite à travers ce tuyau d'aménée 85, le canal annulaire 84 et les fentes 83 au centre de la cuve. Le canal annulaire 84 est légèrement ouvert vers le bas afin que le matériau qui y tombe à travers les fentes puisse s'en échapper en tombant une fois de plus.

#### RÉSUMÉ

L'invention concerne des dispositifs de déchargement des fours à cuve et elle comprend notamment :

1. Un dispositif pour le déchargement de fours à cuve, pour la manutention et le traitement de matériaux en vrac, en morceaux, en particulier de pierre à chaux, dans lequel une ou plusieurs gaines annulaires disposées en dessous de l'ouverture de sortie du four et munies sur leur côté extérieur de dispositifs coniques de guidage, subdivisent la section de sortie en zones concentriques de déchargement, d'où le matériau sort sur plusieurs plateaux de supports de matériau disposés concentriquement à l'axe du four, par mouvement relatif entre les plateaux et des râcloirs, caractérisé en ce que les éléments de déchargement disposés de façon mobile des zones individuelles sont disposés et actionnés de telle façon que le rapport de la vitesse de déchargement d'une ou plusieurs de ces zones à la vitesse de déchargement d'une ou plusieurs autres de ces zones puisse être modifié selon les exigences de l'exploitation du four.

2. Les éléments mobiles de déchargement sont des râcloirs qui attaquent les plateaux supports par l'intérieur et qui sont actionnés à partir du côté interne des plateaux supports ou des râcloirs qui attaquent les plateaux supports fixes à partir de l'extérieur, et qui sont actionnés par des éléments d'entraînement disposés en dessous des plateaux supports.

3. Les éléments mobiles de déchargement sont des plateaux supportant le matériau, le matériau étant balayé directement de la périphérie externe de ces plateaux par des râcloirs fixes.

4. Les râcloirs sont courbés de façon convexe dans leur direction de mouvement.
5. Les râcloirs ont une forme leur permettant d'effectuer le déchargeement dans les deux sens.
6. La portée radiale des râcloirs sur les plateaux supports est réglable.
7. Les râcloirs, par translation ou par rotation, peuvent être amenés à une position inactive, dans laquelle ils sont situés pour la plus grande partie en dessous des tôles de guidage ou en dehors de la périphérie extérieure des plateaux.
8. Les râcloirs sont fixés au moyen de plusieurs boulons et, pour le réglage, après enlèvement d'un de ces boulons, peuvent pivoter autour de l'autre.
9. Pour permettre une variation de la section latérale de sortie aux extrémités inférieures des gaines annulaires des coulisseaux annulaires sont prévus.
10. Les plateaux supports dépassent suffisamment des gaines annulaires qui leur correspondent vers l'extérieur pour que le matériau qui sort, avec son angle de talus, avec les coulisseaux annulaires relevés vers le haut soit encore reçu par les plateaux supports.
11. La gaine intérieure ou les gaines annulaires intérieures sont reliées de façon fixe avec les plateaux supports.
12. La gaine annulaire centrale est munie de

fentes et d'un canal annulaire entourant les fentes pour raccordement à la conduite d'amenée d'air.

13. Les dispositifs d'entraînement qui agissent sur les extrémités internes des râcloirs sont disposés en majeure partie en dessous des tôles coniques de guidage.

14. Le râcloir ou les râcloirs sont fixés sur une pièce annulaire montée en rotation, qui est disposée en majeure partie en dessous de l'un des plateaux supports et qui s'appuie et est centrée sur des galets supports rotatifs ou sur des corps de soutien rotatifs.

15. La pièce annulaire repose sur des galets de soutien disposés verticalement et est maintenue en position centrée par des galets d'appui disposés horizontalement ou obliquement.

16. L'entraînement a lieu par le moyen de crémaillères ou de tringles fixées aux pièces annulaires et le mécanisme qui entraîne la crémaillère ou la tringle est disposé en dessous des plateaux supports.

17. La gaine annulaire externe, pour éviter des rétrécissements de section droite à la sortie du four, est alignée sur la paroi du four.

Société dite :

WÄRMESTELLE STEINE UND ERDEN G. M. B. H.

Par procuration :

L. CHÉRAC.

DE 1971 A 0

Wittmannstein Steine und Erden G.m.b.H.

Pi. unigen

DE 1971 A 0

Fig. 1

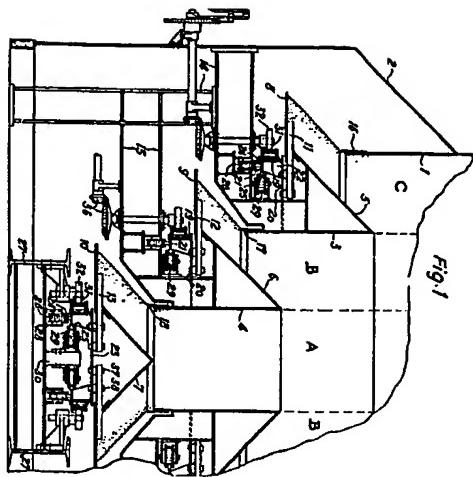


Fig. 4

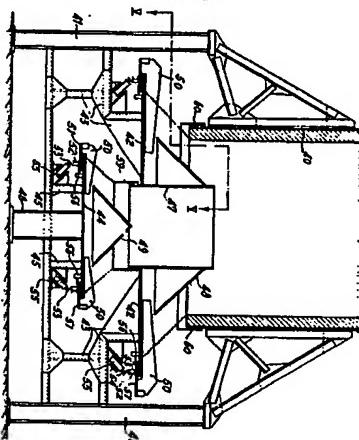


Fig. 6

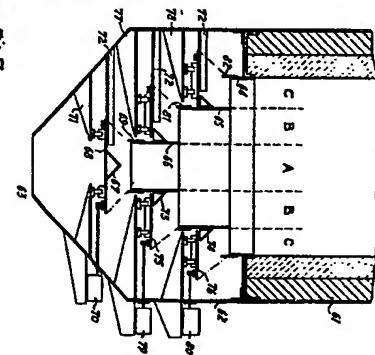
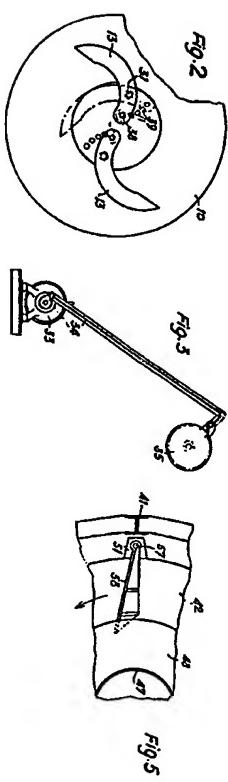
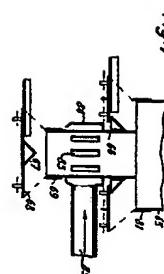
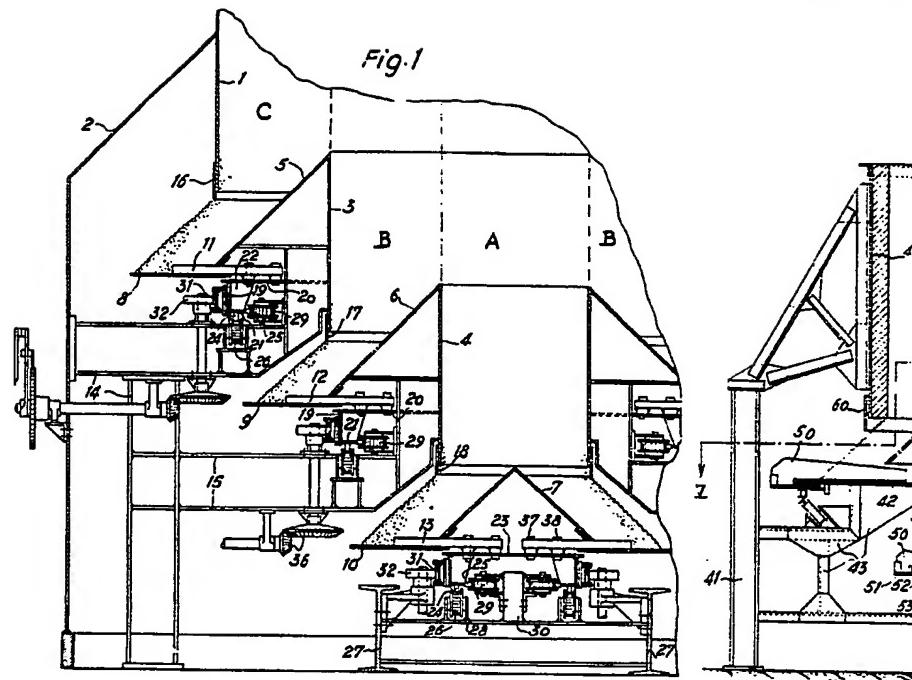


Fig. 7



N° 1.171.480

Socié  
Würmestelle Steine



**Sociétés dites :**

## Wärmestelle Steine und Erden G. m. b. H.

Pl. unique

Fig. 4

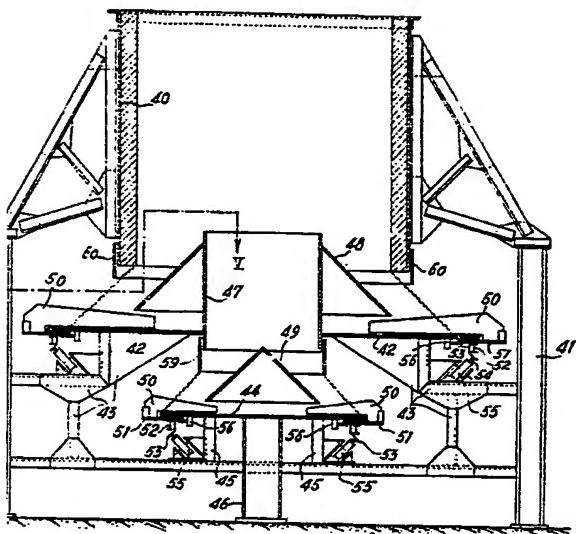
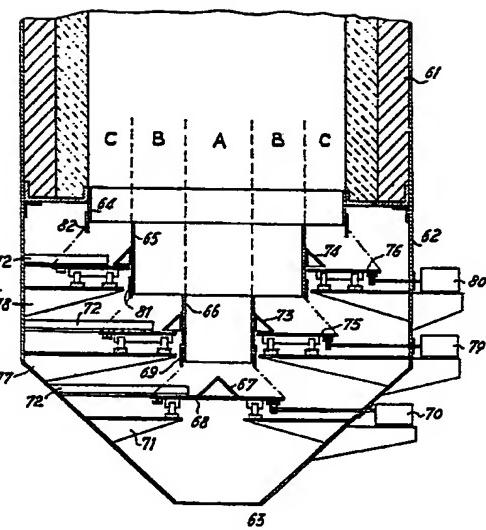


Fig. 6



*Fig. 5*

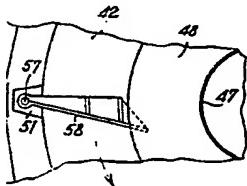
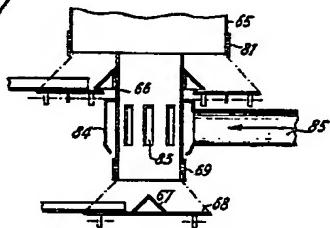


Fig. 7



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**